

Aus der Universitäts-Augenklinik Marburg a. d. Lahn
Direktor: Professor Dr. med. W. Straub

Vergleich verschiedener Operationsmethoden in der Behandlung des Hydrophthalmus

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
der hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Christa Gerwin, geb. Keller
aus Marburg

Marburg 1968

Aus der Universitäts-Augenklinik Marburg a. d. Lahn

Direktor: Professor Dr. med. W. Straub

Vergleich verschiedener Operationsmethoden in der Behandlung des Hydrophthalmus



Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
der hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Christa Gerwin, geb. Keller
aus Marburg

Marburg 1968

Fotodruck: Erich Mauersberger, Marburg



Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Marburg am: 25. Juni 1968
Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät
Dekan: Prof. Dr. med. R. Siegert
Referent: Prof. Dr. med. W. Straub
Correferent: Doz. Dr.med. M. Reim

I N H A L T

=====

	Seite
I <u>Einleitung und Aufgabenstellung</u>	5
II <u>Das Krankheitsbild</u>	
1.) Definition und Begriffsunterschiede	6
2.) Klinische Symptome	7
3.) Der intraoculare Druck am gesunden und hydrophthalmischen Auge	7
4.) Verlauf des Hydrophthalmus	8
5.) Differentialdiagnose	
a) Megalocornea und Megalophthalmus	8
b) Myopie	10
6.) Häufigkeit, Alter- und Geschlechts- verteilung	10
7.) Komplikationen	11
8.) Pathologisch-anatomische Veränderungen und ihre möglichen Ursachen	12
III <u>Die Therapie des Hydrophthalmus</u>	
1.) Medikamentöse Therapie und Indikation zum operativen Eingriff	14
2.) Die operativen Methoden zur Behandlung des Hydrophthalmus	15
a) Sklerotomia anterior	15
b) Die Iridektomie	16
c) Die Elliotsche Trepanation	16
d) Die Iridenkleisis	18
e) Die Cyclodialyse	18
f) Die Cyclodiathermie	19
g) Die Ritzung des Ciliarkörpers	20

	Seite
h) Die Unterbindung einer Ciliararterie	20
i) Das Einscheiden des Kammerwinkels und die Goniotomie	20
j) Die Goniopunktur	21
3.) Vergleich mehrerer Methoden in der Literatur	22
IV <u>Die Behandlungsergebnisse in der Marburger Universitäts-Augenklinik in den Jahren 1944 bis 1966</u>	23
<u>Schlußbetrachtungen</u>	37
<u>Zusammenfassung</u>	42
<u>Verzeichnis der Abkürzungen</u>	44
<u>Literaturverzeichnis</u>	45
<u>Anhang: Namenliste der Patienten</u>	

I Einleitung und Aufgabenstellung

=====

"Die Zukunft der Patienten mit Hydrophthalmus ist dunkel." Mit diesem Satz schließt ANDERSON seine Monographie, die den Titel trägt: "Hydrophthalmia or congenital glaucoma". Diese pessimistische Aussage ist auch noch heute gerechtfertigt. Denn obwohl diese Erkrankung selten vorkommt, stellt sie doch eine der Hauptursachen für Erblindungen im Kindes- und Jugendalter dar.

In Holland waren 1959 von 663 blinden Kindern 9,7 % infolge Hydrophthalmus erblindet (SCHAPPERT-KIMMYSER). Unter den Insassen von Blindenanstalten leiden 2,4 bis 13,5 % an Hydrophthalmus (ANDERSON). SCHEIE findet, daß im Alter von 12 Jahren 25 % der operierten und 54 % der nicht behandelten Patienten mit angeborenem Hydrophthalmus erblindet sind, und im 25. Lebensjahr haben 45 % der operierten und 65 % der nicht behandelten Kranken ihr Augenlicht verloren.

Angesichts dieser schlechten Prognose ist es gerechtfertigt, die üblichen therapeutischen Massnahmen hinsichtlich ihrer Erfolgsaussichten vergleichend zu untersuchen. Es ist heute allgemein anerkannt, daß die Therapie des Hydrophthalmus grundsätzlich operativ sein sollte. Dafür stehen eine große Zahl von Methoden zur Verfügung, deren Erfolgsaussichten zum Teil jedoch recht unterschiedlich bewertet werden.

Diese Arbeit will anhand von Angaben aus der Literatur und Aufzeichnungen in den Krankengeschichten der Universitäts-Augenklinik Marburg (von 1944 bis 1966) die Behandlungsergebnisse der verschiedenen Operationsmethoden einander gegenüberstellen. Ferner soll geprüft werden, ob diese Unterlagen Aussagen über einen optimalen Behandlungsweg zulassen. Da dies aber die Untersuchung eines großen, möglichst einheitlichen Krankengutes erfordert, stehen dem Bestreben, die erfolgversprechendste Operationsmethode herauszufinden, beträchtliche Schwierigkeiten im Wege: Seltenheit des Krankheitsbildes, verschieden weit fortgeschrittener Krankheitsprozess bei Behandlungsbeginn, unterschiedlich schwerer und nicht voraussehbarer Verlauf mit Neigung zu spontanen Besserungen und Verschlechterungen und schließlich - von der jeweiligen Situation diktierte - unterschiedliche Operationsart und -frequenz im Einzelfall.

II Das Krankheitsbild

1.) Definition und Begriffsunterschiede

Unter Hydrophthalmus⁺) versteht man ein glaukomkrankes Auge, das sich unter dem Einfluß der intraokularen Drucksteigerung vergrößert hat. Wenn die Hydrophthalmie durch eine Entwicklungsstörung des Kammerwinkels hervorgerufen wird, sprechen viele Autoren von primärem Hydrophthalmus; diesem wird der sekundäre Hydrophthalmus gegenübergestellt, der - ähnlich dem Sekundärglaukom - als Folge eines anderen Augenleidens auftritt.

JAUERNIG nennt den primären Hydrophthalmus "Hydrophthalmus here - ditarius" zum Unterschied vom "Hydrophthalmus acquisitus". Nur die erstgenannte Form ist vererbbar. Synonym für primären Hydrophthalmus findet man ferner die Bezeichnung "Hydrophthalmus congenitus", und zwar auch für diejenigen Fälle, bei denen sich das klinische Bild erst nach der Geburt entwickelt. LEYDECKER spricht von "Glaukom beim Kleinkind", durch das in den meisten Fällen Hydrophthalmus entsteht. LÖHLEIN grenzt vom Hydrophthalmus das "Infantile Glaukom" ab. Bei diesem Krankheitsbild führt die Druckerhöhung nicht zur Vergrößerung des Bulbus. TURKUS-STERLING unterscheiden zwischen Hydrophthalmus und Buphthalmus; sie bezeichnen als Buphthalmus ein durch Entwicklungsanomalie, als Hydrophthalmus ein durch äußere Einflüsse (Verletzung, Entzündung) glaukomatös gewordenen Auge, das sich infolgedessen vergrößert. Ein angeborener Hydrophthalmus beruhe auf Entzündungsprozessen während des Fetallebens. Allerdings konnte sich diese Definition nicht allgemein durchsetzen. VAN DER HELM fordert, den Begriff des Hydrophthalmus für die Fälle zu reservieren, bei denen durch eine kongenitale Mißbildung im Bereich der Kammerbucht der normale Kammerwasserabfluß behindert wird und bei denen sich die Vergrößerung des Auges im 1. Lebensjahr zeigt. An diese strenge Definition konnten wir uns bei der Auswahl der Fälle nicht halten; denn eine gonioskopische Betrachtung des Kammerwinkels war nur an wenigen Augen möglich, und der genaue Zeitpunkt des Krankheitsbeginns war verständlicherweise der Aufmerksamkeit der Eltern meist entgangen.

In dieser Arbeit halten wir uns - wie auch DETTMERING - bei der Auswahl des Materials an die klinische Betrachtung hydrophthalmischer Augen. Es wurden lediglich diejenigen Fälle ausgesondert, bei denen atypische Mißbildungen zur Behinderung des Kammerwasserabflusses geführt haben (z.B. Aniridie, mesodermale Dysgenese, Sphärophakie).

⁺) synonym gebraucht werden die Bezeichnungen: Hydrophthalmie, Makrophthalmus, Buphthalmus, kindliches Glaukom, primärer Hydrophthalmus und Hydrophthalmus congenitus.

2.) Klinische Symptome

Die auffälligsten Zeichen sind außer einer intraocularen Drucksteigerung und allgemeinen Dehnung des Augapfels die vergrößerte und getrübe Hornhaut sowie - besonders typisch - vorwiegend horizontal verlaufende Descemetleisten (THIEL, SUGAR). Besondere Beachtung sollte der Photophobie geschenkt werden, da sie häufig eines der ersten Anzeichen für einen erhöhten intraocularen Druck darstellt (SCHEIE). Ferner findet man in den meisten Fällen eine vertiefte Vorderkammer, bei fortgeschrittenem Krankheitsbild einen verstrichenen Corneoskleralpfalz, Irisatrophie, Linsenschlottern sowie träge auf Licht reagierende Pupillen. Eine Hyperämie der conjunktivalen und episkleralen Gefäße wird nur bei akuter Drucksteigerung beobachtet (THIEL). Am Augenhintergrund zeigt sich bei fortgeschrittenem Krankheitsbild eine tiefe, randständige Excavation der Papille mit abgeknickten Gefäßen. Der Untergang von Nervenfasern macht sich in Gesichtsfeldausfällen bemerkbar wie Vergrößerung des blinden Fleckes, parazentralen Skotomen, nasalem Sprung und schließlich konzentrischer Einengung der Außengrenzen (LEYDHECKER). Selbstverständlich sind solche Funktionsprüfungen erst von einem gewissen Alter an möglich.

3.) Der intraoculare Druck am gesunden und hydrophthalmischen Auge

Nach THIEL spielt der erhöhte intraoculare Druck in der Pathogenese des Hydrophthalmus die entscheidende Rolle. Aber leider ist es nicht immer möglich, auf Grund der Tonometrie zu entscheiden, ob der gemessene Druck dem Auge schadet oder nicht. Zwar liegen zahlreiche Messergebnisse über Normalwerte vor (BARKAN, GLIES, HÖRVEN), doch dürfen diese nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse am hydrophthalmischen Auge übertragen werden. Denn es kann einerseits durch die verminderte Elastizität und Rigidität der Cornea ein zu hoher Druck vorgetäuscht werden; andererseits besteht die Möglichkeit, daß ein zu niedriger Druck durch den vergrößerten Hornhautradius gemessen wird

(FRIEDENWALD). Ferner ist zu bedenken, daß die bei der Druckmessung der Kinder notwendige Narkose Einfluß auf den Augeninnendruck haben kann: KORNBLUETH stellte in Allgemeinnarkose eine Minderung des intraocularen Druckes fest. BARKAN fand unter gleichen Bedingungen bei 20 Kindern mit gesunden Augen Werte von 20 bis 28 mm Hg, GLIES bei 32 augengesunden Neugeborenen in Lokalanästhesie durchschnittlich 22,5 mm Hg, HÖRVEN bei 100 augengesunden Neugeborenen 10 bis 24 mm Hg.

4.) Verlauf des Hydrophthalmus

In den Lehrbüchern der Augenheilkunde (z.B. AMSLER-BRÜCKNER, THIEL) findet man folgende Angaben: im allgemeinen verläuft der Hydrophthalmus als chronisches, progressives Leiden, spontane Druckschwankungen sind charakteristisch. In manchen Fällen kommt es zum Stillstand des Krankheitsbildes, in anderen läßt sich die allmähliche Erblindung durch keine therapeutische Maßnahme verhindern. Die Erkrankung zeigt eine unterschiedliche Ausprägung nicht nur bei verschiedenen Individuen, sondern nicht selten auch an den beiden Augen eines Patienten. Im Frühstadium kann auf Grund des klinischen Bildes und der Druckerhöhung keine Aussage über den Schweregrad der Erkrankung und die Prognose gemacht werden. Auch bei normalisiertem Druck muß jederzeit mit einem Wiederansteigen gerechnet werden, woraus sich die Notwendigkeit einer dauernden Kontrolle des erkrankten Auges ergibt. Es sei noch einmal auf den hohen Prozentsatz erblindender Augen hingewiesen, von dem einleitend die Rede war.

5.) Differentialdiagnose

a) Megalocornea und Megalophthalmus

Der Durchmesser der normalen kindlichen Cornea beträgt 8 bis 10 mm. KAISER fand bei Neugeborenen einen Durchschnittswert von 9,44 mm horizontal gemessen. Das Hauptwachstum der menschlichen Hornhaut erfolgt im ersten Lebensjahr und zwar am schnellsten im ersten Halbjahr (KAISER).

Die vergrößerte Cornea bei Hydrophthalmus muß gegenüber dem echten Riesenwuchs, der Megalocornea, abgegrenzt werden. VAIL weist darauf hin, daß bei Megalocornea die übrigen Zeichen des Hydrophthalmus fehlen, insbesondere nie Descemetleisten beobachtet werden. SUGAR findet im Gegensatz zum Hydrophthalmus bei Megalocornea normale Brechungsverhältnisse der Hornhaut. Als Megalocornea bezeichnet man eine Hornhaut, deren horizontaler Durchmesser mindestens 13,0 mm beträgt. (WAARDENBURG) Über die Ursache der Megalocornea und ihre Beziehungen zum Buphthalmus bestehen unterschiedliche Ansichten: während die einen genetische Beziehungen zwischen beiden Krankheitsbildern ablehnen, nehmen die anderen an, daß genetisch keine grundsätzlichen Unterschiede zwischen Megalocornea und Hydrophthalmus bestehen. Vertreter der Einheitstheorie sind z.B. K. VOM HOFE, AXENFELD und SUGAR. Sie glauben, daß die Megalocornea durch Spontanheilung eines Hydrophthalmus oder unvollständige Ausbildung desselben entsteht. Diese Theorie wird durch die Tatsache gestützt, daß Megalocornea und Hydrophthalmus gleichzeitig in einer Familie, bei Geschwistern oder einem Patienten vorkommen. STANKOVIC berichtet über einen Stammbaum, bei dem die Mitglieder mehrerer Generationen abwechselnd an Megalocornea und Buphthalmus erkrankten. KAYSER lehnt dagegen ab, daß auf Grund derselben Erbanlage einmal Megalocornea und ein anderesmal Buphthalmus entstehen könne. Er unterscheidet eine reine, primäre Megalocornea, die keine Beziehungen zum Hydrophthalmus hat, von einer sekundären Megalocornea, die einen spontan geheilten Hydrophthalmus darstellt. Einige Autoren (z.B. REIS und MIKLOS) halten die Megalocornea für einen Atavismus, da das Verhältnis von Bulbusdurchmesser zu Hornhautdurchmesser bei Affen 16:11, beim Menschen dagegen 24:11 beträgt.

Milde verlaufende Fälle von Hydrophthalmus mit Stillstand des Krankheitsbildes sind weiterhin nur durch den Verlauf vom echten Riesenwuchs des Auges, dem Megalophthalmus, abzugrenzen (THIEL). Da auch beim Buphthalmus die Vergrößerung der Bulbus-hüllen nicht allein durch passive Dehnung, sondern ebenfalls

durch echtes Wachstum hervorgerufen wird, verwischen sich die Grenzen zwischen beiden Krankheitsbildern (WESSELY).

b.) Myopie

STILLING vertrat die Auffassung, daß progressive Myopie und Hydrophthalmus ein und dieselbe Krankheit darstellen; diese Ansicht wurde inzwischen mehrfach widerlegt. Beim Hydrophthalmus macht sich die Vergrößerung hauptsächlich in den vorderen Augenabschnitten bemerkbar, während sie sich bei der Myopie auf den hinter den Ansätzen der geraden Augenmuskeln gelegenen Teil des Bulbus beschränkt. SEEFELDER, MEEHROFF und SABBADINI halten die Myopie für eine Folge der glaukomatösen Veränderungen. Da beim hydrophthalmischen Auge die Kurzsichtigkeit teilweise durch die abgeflachte Hornhaut kompensiert wird, findet man vorwiegend mittelgradige Myopien, hochgradige Myopien sind Ausnahmen.

6.) Häufigkeit, Alters- und Geschlechtsverteilung

Der Buphthalmus ist eine seltene Erkrankung. WESTERLUND findet unter den von 1921 bis 1940 geborenen Personen in Kopenhagen und Umgebung eine Häufigkeit von 0,008 %. Unter den Augenkranken leiden 0,01 bis 0,079 % an Hydrophthalmus. Manche Autoren verweisen auf geographische Unterschiede in der Häufigkeit. In Tübingen wurden relativ doppelt so viele Buphthalmuskranke gezählt (0,079 % aller Kranken) wie in Leipzig (0,035 %) (SEEFELDER).

GALENGA mißt der Tatsache Bedeutung bei, daß die Erkrankung in gebirgigen Gegenden häufiger vorkommt.

Man sieht unter den Buphthalmuskranken häufiger Knaben als Mädchen. Über die Verteilung auf die Geschlechter werden folgende Zahlenverhältnisse angegeben:

	<u>Knaben</u>		<u>Mädchen</u>
SEEFELDER (1906)	2	:	1
KOCH (1958)	2	:	1
V.D. HELM (1961)	2	:	1

In der Mehrzahl der Fälle wird der Hydrophthalmus an beiden Augen gefunden. Folgende Relationen von doppelseitigem zu einseitigem Auftreten werden angegeben:

SEEFELDER (1906)	2:1
KOCH (1958)	3:1
ANDERSON (1939)	86 % beidseitig
V.D. HELM (1961)	75 % beidseitig

Über den Zeitpunkt, zu dem die ersten klinischen Symptome auftreten, finden sich in der Literatur folgende Angaben: ANDERSON summierte die Fälle mehrerer Autoren und findet über den Zeitpunkt der Erstmanifestation die folgenden Prozentzahlen (251 Fälle):

Sichtbarer Hydrophthalmus schon bei Geburt	: 40 %
Beginn im ersten Lebenshalbjahr	: 34 %
Beginn zwischen 1/2 und 1 Jahr	: 12 %
Beginn zwischen 1 und 6 Jahren	: 11 %
später	: 2 %

Nach VAN DER HELM (486 Fälle) liegt das Alter, in dem sich die ersten klinischen Symptome zeigen, durchschnittlich noch etwas niedriger:

Bei Geburt sichtbarer Hydrophthalmus	: 45,6 %
Beginn im ersten Lebenshalbjahr	: 32,3 %
Beginn zwischen 1/2 und 1 Jahr	: 15,8 %
später	: 3 %

7.) Komplikationen

Fast alle Komplikationen erklären sich durch die abnorme Dehnung der Bulbushüllen. Perforationen - spontan oder nach geringen Traumen - zwingen häufig zur Erukulation; diese ungünstige Entwicklung wird oft noch durch die Ausbildung von Staphylomen begünstigt. Abriß von Gefäßen, Blutungen, Netzhautablösungen und Phthisis bulbi sind weitere Folgeerscheinungen der Überdehnung. Durch mangelhaften Lidschluß wird die Bildung von geschwürigen Veränderungen auf der Cornea gefördert.

Eine weitere häufige Komplikation stellt die Trübung der Linse dar. Beim nicht operierten Auge stellt sich die Katarakt erst ein, wenn die Linse verlagert ist. Dieser Vorgang wird begünstigt durch die Überdehnung der Zonulafasern und das Mißverhältnis zwischen vergrößertem vorderen Bulbusabschnitt und normal groß gebliebener Linse. Am operierten Auge tritt die Katarakt viel leichter häufiger und früher auf: DETTMERING fand bei 40 operierten Augen 7 mal Katarakt und 2 mal unter 10 nicht operierten Augen.

8.) Pathologisch-anatomische Veränderungen und ihre möglichen Ursachen

An pathologisch-anatomischen Veränderungen findet man im Bereich des Kammerwinkels undifferenziertes, embryonales Gewebe oder periphere Synechien zwischen Iris und Cornea, ferner eine abnorm rückwärtige Lage, Einengung oder völliges Fehlen des Schemmschen Kanals und Sklerosierung (fetaler Bau) des sklereo-cornealen Netzwerks. Es ist das Verdienst SEEFELDEKS, diese Veränderungen zuerst beschrieben und als Ursache des verminderten Kammerwasserabflusses und damit auch des Buphthalmus erkannt zu haben. SEEFELDER konnte nachweisen, daß das Gewebe im Kammerwinkel nicht durch Anpressen der Iriswurzel und nachfolgende Verwachsung (wie beim Glaukom der Erwachsenen) entstanden war, sondern er deutete diese Veränderungen als Entwicklungsanomalie. Zur histologischen Untersuchung kommen fast ausschließlich Augen, die sich im Spätstadium der Erkrankung befinden. Daher fällt es schwer zu unterscheiden, welche Veränderungen Ursache und welche Folge der Drucksteigerung sind. Dies gilt besonders für die Obliteration des Schemmschen Kanals. Nach ANDERSON ist er in 45 % der Fälle unter 2 1/2 Jahren noch vorhanden, aber nur bei 25 % der über 2 1/2 Jahre alten Kinder. In neuerer Zeit weisen besonders BARKAN und SCHEIE darauf hin, daß die Obliteration meist eine Folge und nicht die Ursache der Erkrankung darstellt. Über die Ätiologie bestehen im wesentlichen zwei Theorien, nämlich 1.) es handelt sich um eine genetisch bedingte Mißbildung und 2.) die Veränderungen sind Folge einer im Fetalleben abgelaufenen Entzündung. Welche der beiden Ursachen im Einzelfall

zutrifft, ist fast nie sicher zu entscheiden. Die meisten Autoren halten die Kammerwinkelveränderungen für eine erblich bedingte Mißbildung (CRESSERI, GIGANFERRARI, OTA und SHAFFER). Sie vermuten, daß der Erbgang rezessiv ist. Hierfür spricht eine familiäre Häufung des Krankheitsbildes, insbesondere bei Konsanguinität. IBRAHIM und KOCH fanden Buphthalmus bei augengesunder, aber blutsverwandten Eltern. In den von IBRAHIM beschriebenen Fällen waren 4 von 7 Geschwisterkindern an Hydrophthalmus erkrankt. Neben dem rezessiven halten auch einige Autoren einen dominanten Erbgang für möglich; nach FRANCOIS wird die Mißbildung in 80 % der Fälle rezessiv und in 20 % dominant vererbt.

GALENGA und MATTEUCCI glauben, daß Viruserkrankungen der Mutter häufiger zu Buphthalmus führen als genetische Fehlinformationen. RONES macht auf 2 Fälle aufmerksam, bei denen die Mutter im 3. Schwangerschaftsmonat an Röteln erkrankt war. Ähnliche Zusammenhänge zwischen Rötelnenerkrankung der Mutter und Buphthalmus beim Kind finden M. BARDRAM und P. BROENDSTRUP. Entzündungen durch Lues oder Tuberkulose kommen in manchen Fällen als Ursache in Frage. (SANTONASTASO und SABBADINI)

Bei einer Kombination von Buphthalmus mit anderen Anomalien finden sich am häufigsten Mißbildungen des Gefäß- und Nervensystems: Naevus flammeus faciei und Sturge-Weber -Syndrom stehen an erster Stelle; weiterhin fallen auf: Vergesellschaftung mit Teleangiektasien, Angiوماتosen und Neurofibromatose. Die genannten Veränderungen sind bevorzugt am Oberlid, im Bulbus oder intracraniell lokalisiert. In den meisten Fällen handelt es sich um zufälliges Zusammentreffen zweier Mißbildungen, in manchen Fällen führen die Tumoren durch ihre besondere Lokalisation frühzeitig zum Sekundärglaukom und damit auch zum Hydrophthalmus.

CHRISTINI findet an 7 hydrophthalmischen Augen die Choroida atypisch oder mißgebildet. Er nimmt an, daß hier eine Störung des hämodynamischen Gleichgewichtes - z.B. eine verminderte uveale Oberfläche - zum Buphthalmus geführt hat.

III Die Therapie des Hydrophthalmus

1) Medikamentöse Therapie und Indikation zum operativen Eingriff

Die übliche medikamentöse Therapie beim Hydrophthalmus besteht darin, durch Miotica eine Erweiterung des Kammerwinkels und damit Verbesserung des Kammerwasserabflusses herbeizuführen. Die gebräuchlichsten Präparate sind 1 - 2 %-iges Pilocarpin und 1/4 - 1/2 %-iges Physostigmin (Eserin). Während Pilocarpin direkt erregend auf die Muskelzelle wirkt, wird durch Eserin die Konzentration an Acetylcholin durch reversible Hemmung der Cholinesterase gesteigert. (LEYDHECKER) Auf die Tatsache, daß am hydrophthalmischen Auge Atropin drucksenkend wirken kann, machte erstmals KAPUSCINSKI aufmerksam. Ähnliche Erfahrungen teilt NOMENFACHER mit: bei 3 von insgesamt 6 Patienten, wo sowohl operative Maßnahmen wie auch die Pilocarpin-Behandlung zu keiner ausreichenden Druckregelung geführt hatten, konnte er den Druck durch Einträufeln von 1/4 %-igem Atropin normalisieren. Die oben genannten Autoren vermuten, daß hier sowohl die abnormen anatomischen Verhältnisse der vorderen Augenabschnitte wie auch eine Sekretionshemmung für den drucksenkenden Effekt des Atropins verantwortlich sind. REMKY findet nämlich drucksenkende Wirkung von Atropin nicht nur beim Hydrophthalmus, sondern auch bei verschiedenen mechanisch bedingten Glaukomformen (z.B. Dysgenesis mesodermalis iridis et corneae) des Jugendalters. THIEL vertritt die Ansicht, daß Fälle von beginnendem Hydrophthalmus, die noch keine glaukomatösen Veränderungen und keine Hornhauttrübung zeigen, zunächst konservativ zu behandeln sind. Für die weiter fortgeschrittenen Fälle, die operiert werden müssen, hält THIEL eine praeoperative Drucksenkung durch Miotica für ein prognostisch gutes Zeichen. In der Literatur finden sich vereinzelt Angaben über Erfolge durch alleinige medikamentöse Therapie (BEDNARSKI), doch läßt sich nicht ausschließen, daß diese Augen auch spontan geheilt wären.

Fast alle anderen Verfasser, insbesondere alle Autoren der Gegenwart, lehnen auch den Versuch der alleinigen konservativen Therapie ab; denn erfahrungsgemäß wird durch Medikamente alleine keine Dauer-

Drucksenkung erreicht, sondern das Auge wird durch den erhöhten Druck weiter geschädigt (L. und R. WEEKERS, BARKAN, SCHEIE, V.D. HELM). Die Anwendung von Miotica beschränkt sich daher auf die Vor- und Nachbehandlung des operativen Eingriffs. Oft stellt sich die Frage, ob eine erzielte Drucksenkung ausreicht, das Auge vor weiteren Schädigungen zu bewahren. Die Antwort ist besonders schwer, da die Meßergebnisse beim hydrophthalmischen Auge mehreren Fehlerquellen unterliegen (s.o.). BARKAN hält bei einem Druck von 30 mm Hg und höher eine weitere Operation für nötig. Druckwerte unter 24 mm Hg sind nach SCHEIE für das Auge tolerabel. DETTMERING beobachtete 4 Fälle - davon 2 mit beidseitigem Hydrophthalmus - bei denen der Visus über längere Zeit erhalten blieb, obwohl der Druck nicht normalisiert werden konnte. In keinem Fall kam es zu einer pathologischen Excavation der Papille. Auf Grund dieser Ergebnisse und der Beobachtung eines Falles von einseitigem Hydrophthalmus, aber beidseitiger Druckerhöhung kommt DETTMERING zu dem Schluß, daß für dieses Auge ein höherer Druck als normal anzusehen ist.

2.) Die operativen Methoden zur Behandlung des Buphthalmus

a) Sklerotomia anterior

Wie MELLER in seinem Lehrbuch feststellt, gehört die vordere Sklerotomie nicht mehr zu den heute üblichen Behandlungsmethoden, da einfacher durchzuführende Eingriffe mit besseren Erfolgsaussichten zur Verfügung stehen; jedoch sei der Operationsweg kurz geschildert (nach MELLER): Ziel dieser Operation ist es, den Kammerwinkel einzuschneiden. Ein Graefe-Messer wird 1 - 1,5 mm vom Limbus entfernt eingestochen, zwischen Cornea und Iris zur Gegenseite geführt und an entsprechender Stelle wieder ausgestochen. Nun wird das Messer mit sägenden Zügen - ähnlich dem früher üblichen Starschnitt - weiter geführt. Vor Durchtrennung der restlichen Lederhautbrücke zieht der Operateur das Messer heraus; dabei soll die Messerspitze in diesem Bereich noch den Kammerwinkel von innen her einschneiden. Die Mißerfolge mit dieser Methode sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß die Wundränder wieder miteinander ver-

wachsen. Angaben über Behandlungserfolge aus der älteren Literatur beziehen sich nur auf wenige Fälle.

b) Die Iridektomie

Sie wird vorwiegend in Kombination mit anderen Operationen angewendet, z.B. mit der Elliotschen Trepanation. Über Erfolge mit Iridektomie alleine berichtet JAENSCH: von 20 iridektomierten Augen wurden 5 mit gutem Erfolg operiert.

c) Die Elliotsche Trepanation

Diese Operationsmethode - von Elliot im Jahre 1906 erstmals beschrieben - hat zu allen Zeiten Anhänger gefunden, die sie vor allen anderen Methoden bevorzugten. Nach den Angaben der Literatur stellt sie die bisher am häufigsten geübte Operationsmethode in der Behandlung des Buphthalmus dar. Ziel dieses Eingriffes ist es, mit dem Trepan unmittelbar am Limbus ein Stück Lederhaut auszustanzten und eine Fistel von der Vorderkammer aus unter die Conjunktiva zu schaffen. Beim Abfließen von Kammerwasser fällt gewöhnlich etwas Iris vor, was das Schneiden der Iridektomie erleichtert. Häufig bildet sich kein Sickerkissen aus, sondern es entsteht eine feste Skleranarbe:

SERR beobachtet Vernarbung des Skleralabschnittes bei allen Säuglingen und Kleinkindern und lehnt daher die Elliotsche Trepanation für diese Fälle ab. Es hat sich jedoch gezeigt, daß trotz Narbenbildung und Fehlens eines Filterkissens der intraoculare Druck normalisiert werden kann (GOERLITZ); man hat daher die entstandene Narbe als "Filtrationsnarbe" bezeichnet. Bei gonioskopischer Untersuchung von 30 nach Elliot trepanierten Augen findet FRANCOIS nur einmal eine sichtbare Trepanationslücke. In allen anderen Fällen war die Skleraöffnung durch Einlagerung von Iris, Einklemmen von Ciliarfortsätzen oder durch Bindehautproliferation verlegt, was aber in den meisten Fällen eine gute Filterkissenbildung und Drucknormalisierung nicht beeinträchtigte.

DETMERING fand unter 36 nach Elliot trepanierten Augen 7 mal Kissenbildung, 19 mal kein Filterkissen und bei 10 Augen sind keine Angaben möglich. Der Verfasser begrüßt es, wenn eine Vernarbung erfolgt, da er in diesen Fällen die Infektionsgefahr für geringer erachtet.

Angaben über Erfolge mit der Elliotschen Trepanation sind zahlreich: FLEISCHER berichtet über 14 trepanierte Augen, von denen 12 gute Erfolge zeigten. Die besten Erfolge hatte er, wenn die Operation im ersten Lebensjahr erfolgte.

HOLLANDER, RENARD und SANTONASTASO bevorzugen ebenfalls die Elliotsche Trepanation. KLUYSKENS verzeichnet in 64 % seiner Fälle (von insgesamt 323) Drucknormalisierung. Auf die Vorteile der frühen Operation weist HYMES hin: er führt die Elliotsche Trepanation an den Augen zweier Schwestern aus; zum Zeitpunkt der Operation war die jüngere 8 Monate, die ältere 3 Jahre alt. Die Operation hatte bei der jüngeren Schwester ein eindeutig besseres Ergebnis.

Während die meisten Autoren den Operationserfolg an der - mehr oder weniger lange anhaltenden - postoperativen Drucksenkung messen, veröffentlicht KROUWELS die Behandlungsergebnisse von 67 Fällen, bei deren Beurteilung er den Visus vergleicht. Die folgende Tabelle zeigt, daß ein Auge, das im ersten Lebensjahr operiert wurde, eine bedeutend größere Chance hat, ein ausreichendes Sehvermögen zu behalten als ein später operiertes Auge.

Resultate mit der Elliotschen Trepanation (KROUWELS, 1951):

	Anzahl der Augen	Visus 1/4 oder mehr	Visus 1/4-1/60	Visus unter 1/60
Operation im 1. Lebensjahr	44	21	13	10
Operation im 2. Lebensjahr	18	8	5	5
Operation nach dem 2. Lebens- jahr	5	1	1	3

KLUYSKENS konnte bei 167 trepanierten Augen den Visus kontrollieren: in 36 % blieb ein Visus von 1/4 oder besser erhalten; der Anteil der erblindeten Augen betrug ebenfalls 36 %. Eine ausreichende Druckregulation konnte KLUYSKENS in 64 % der Fälle erreichen.

Die Gefahr der späten Infektion sollte nach Ansicht der meisten Autoren (DETTMERING, V.D. HELM) zwar bedacht, aber nicht überbewertet werden. ELLIOT selbst sah bei über 1000 Trepanationen keine einzige Spätinfektion; MELLER dagegen weist mit besonderem Nachdruck auf die Gefahr der Spätinfektion und Panophthalmie hin. DETTMERING konnte bei seinen Untersuchungen keine Überlegenheit der Elliotschen Trepanation gegenüber Iridektomie, Sklerotomia anterior und Cyclodialyse feststellen. KOCH hält die Elliotsche Trepanation als Erstoperation für ausgezeichnet und findet unter 72 Augen in 51 Fällen Dauererfolge. Allerdings befinden sich unter den 51 erfolgreich operierten Augen 22, die nach dem Eingriff weniger als 6 Monate beobachtet wurden.

d) Die Iridenkleisis

Die Iridenkleisis stellt wie die Elliotsche Trepanation eine fistelbildende Operation dar. Durch Einklemmen eines oder beider Irisschenkel in die Sklerawunde wird die Ausbildung einer verschließenden Skleranarbe verhindert und gleichzeitig ein Fistelgang unter die Conjunktiva geschaffen. Die Gefahr der Spätinfektion ist nach MELLER geringer als bei der Elliotschen Trepanation. Der Verfasser warnt aber vor der Operation während entzündlicher Prozesse. Über die drucksenkende Wirkung der Iridenkleisis finden sich in der Literatur ähnliche Erfolgsziffern wie über die Elliotsche Trepanation (s.u.). Vorteile gegenüber letzterer stellen die einfachere technische Durchführung für den Operateur und der kleinere Eingriff für den Patienten dar.

Das ursprünglich von HOLTH angegebene Verfahren (meridionale Iridotomie, Einklemmen beider Irisschenkel) wurde inzwischen mehrfach modifiziert: Einklemmen einer basalen Iriszunge (KLECKER, Einklemmen nur eines Irisschenkels (PILLAT, HOLLAND) oder anderer Dochte (ARKIN). TARTAR hält die Iridenkleisis für die einzige Methode, die geeignet ist, eine Dauerdrucksenkung zu erzielen. Er berichtet über 32 Fälle, von denen 30 gute postoperative Drucksenkung und Visusanstieg zeigten. K.V. URSIN, L. und R. WEEKERS, FARNARIER und SOBREPÈRE und KLECKER ziehen ebenfalls die Iridenkleisis den anderen Operationsmethoden vor.

e) Die Cyclodialyse

Durch partielle Ablösung des Ciliarkörpers von der Lederhaut soll für die intraoculare Flüssigkeit ein Abflussweg vom Kammerwinkel in den durch die Operation geschaffenen suprachorioidalen Raum hergestellt werden. Diese Methode wurde 1905 erstmals von HEINE beschrieben. LEYDHECKER u.a. nennen an, daß zugleich der Ciliarkörper im Bereiche der Ablösungsfläche atrophiert, so daß zusätzlich die Kammerwasserbildung eingeschränkt wird.

ZEEMANN empfiehlt die Cyclodialyse als aussichtsreiche Zweitoperation. BÜCKE berichtet über gute Dauererfolge - es wurden jedoch nur 6 Augen der Operation unterzogen.

Im Vergleich zur Elliotschen Trepanation und Iridenkleisis wird der Cyclodialyse in der Literatur sehr viel weniger Aufmerksamkeit geschenkt; die Angaben beziehen sich auf ein kleineres Krankengut, und in den meisten Fällen werden Augen der Cyclodialyse zugeführt, bei denen andere Operationsmethoden zuvor nicht zum gewünschten Erfolg führten. So ist es verständlich, daß der Prozentsatz der Augen, die auf diese Weise noch therapeutisch beeinflusbar sind, gering ist; doch rechtfertigen die Angaben über die Erfolge mit der Cyclodialyse als Zweit- oder Drittoperation durchaus den Behandlungsversuch. KOCH fand von 11 Cyclodialysen, die nach erfolgloser Elliotscher Trepanation ausgeführt wurden, 3 erfolgreich; V.D. HELM berichtet über 11,6 % Erfolge von insgesamt 43 Augen.

SALLMANN ersetzt bei der Cyclodialyse den Lanzenschnitt durch eine Trepanation der Lederhaut und erreicht damit ebenfalls einen Kammerwasserabfluß unter die Bindehaut wie bei den fistulierenden Methoden. Der Verfasser nennt seine Methode "Trepanationscyclodialyse". Der Vorteil gegenüber der Cyclodialyse nach HEINE besteht nach Ansicht SALLMANNs darin, daß seltener Verletzungen der Uvea, Irisreizungen und Glaskörpervorfall vorkommen. Der Verfasser berichtet über ausgezeichnete Erfolge, doch hat die Methode weiter keine Anhänger gefunden.

f) Die Cyclodiathermie

Durch diese Methode wird der Strahlenkörper mit Hilfe von Diathermieherden verödet, wodurch eine Minderung der Kammerwasserproduktion bewirkt wird. Wir unterscheiden die perforierende Cyclodiathermie nach VOGT (Stichelung des Ciliarkörpers mit der Nadel) von der nicht perforierenden nach WEVE-WEKKERS (Oberflächenkoagulation mit der Kugelelektrode).

Im allgemeinen führt man die Cyclodiathermie als Zweit- oder Drittoperation durch, wenn andere Methoden nicht zu einer ausreichenden Druckverminderung führen. Vorteilhaft gegenüber anderen Methoden sind: einfache Operationstechnik, beliebige Wiederholbarkeit, geringes Risiko bezüglich dem Auftreten von Komplikationen und Intaktbleiben der Gebilde der Vorderkammer (V.D. HELM). Der große Nachteil der Methode besteht darin, daß der Erfolg oft nur von kurzer Dauer ist und der Eingriff häufig wiederholt werden muß.

Über gute Ergebnisse mit der perforierenden Cyclodiathermie berichtet KLUYSKENS : er konnte unter 44 Augen in 77 % den Druck normalisieren. THOMAS und ALGAN geben Erfolgsziffern von 88 % an bei einer Beobachtungsdauer von 2 - 4 Jahren. V.D. HELM be-

richtet über 73 % Erfolge mit perforierender Cyclodiathermie, wobei die Operation 2 - 8 mal an einem Auge vorgenommen wurde. Er sah kaum Erfolge nach dem ersten Lebensjahr. Eine ausreichende Sehkraft war den Patienten in 29,8 % verblieben.

) Ritzung des Ciliarkörpers

In schweren Fällen von Hydrophthalmus, wo wiederholte Operationen ohne Erfolg blieben und ein Hornhautdurchmesser von über 15 mm besteht, die Goniotomie also nicht in Frage kommt, können bei einem Teil der Augen noch Druckentlastungen durch die 1965 von STRAUB empfohlene Ritzung des Ciliarkörpers erreicht werden.

Mit einem schmalen Diathermiemesser werden - ähnlich wie bei der Vogtschen Diathermiestichelung - eine Reihe transskleraler Incisionen in den Strahlenkörper gesetzt, womit durch die nachfolgende teilweise Verödung des corpus ciliare eine Verminderung der Kammerwasserproduktion angestrebt wird. Zusätzlich wird durch eine umschriebene Eröffnung der Vorderkammer am Limbus das Abfließen von Kammerwasser unter die Conjunktiva ermöglicht. STRAUB operierte 9 Augen, an denen andere Eingriffe ohne Erfolg geblieben waren. Nach einer Beobachtungszeit von 3 Monaten bis 3 Jahren fanden sich: 5 Augen druckreguliert, bei 2 Augen Druckregulation unter zusätzlicher Verabreichung von Miotica, bei 3 Augen blieb die Operation ohne Erfolg.

h) Unterbindung einer Ciliararterie

Eine weitere Möglichkeit, die Kammerwassersekretion einzuschränken, besteht darin, eine Ciliararterie zu veröden oder zu unterbinden. Auf diese Methode wird in schwer beeinflussbaren Fällen gelegentlich zurückgegriffen. Nach LEYDHECKER sind die Erfolgsaussichten ähnlich wie bei der Cyclodiathermie.

i) Einschneiden des Kammerwinkels und Goniotomie

Das Einschneiden des Kammerwinkels von der Vorderkammer aus wurde zuerst von DE VINCENTIIS bereits 1893 beschrieben, fand aber weiter keine Anhänger. Erst BARKAN nahm 1942 diese Methode wieder auf und verbesserte die Technik wesentlich. Während

DE VINCENTIIS den Schnitt blind in das Gewebe des Kammerwinkels legte, operiert BARKAN von der Vorderkammer aus unter gonioskopischer Kontrolle. Die Goniotomie stellt einen Versuch dar, durch Abkratzen des pathologischen Gewebes im Kammerwinkel die Ursache des Hydrophthalmus zu beseitigen. Die Methode ist jedoch nur für Frühfälle geeignet, bei denen der Schlemmsche Kanal noch vorhanden und funktionstüchtig ist. Einen Maßstab für das Fortschreiten der Erkrankung stellt die Vergrößerung der Hornhaut dar. Sobald der Hornhautdurchmesser mehr als 15 mm beträgt, ist die Goniotomie aussichtslos.

BARKAN berichtet über sehr gute Erfolge: 80 % seiner im Frühstadium operierten Augen blieben nach einer oder mehreren Goniotomien drucknormal. HAAS gibt folgende Ergebnisse über die Goniotomie bekannt: von 253 goniotomierten Augen wurden 77 % erfolgreich operiert; von 69 Augen, bei denen die Erkrankung schon in den ersten beiden Lebensmonaten auftrat, wurden nur 55 % Erfolge erzielt; dagegen konnten von 96 Augen, die erst zwischen dem 2. bis 7. Lebensmonat erkrankten, 94 % drucknormalisiert werden. Der Autor wertet als Erfolg, wenn der Druck nach der Operation 3 Monate lang unter 28 mm Hg bleibt. Wie sehr es bei der Goniotomie davon abhängt, das Auge frühzeitig zu operieren, wird durch die Tatsache bestätigt, daß HAAS keinen einzigen Erfolg sah, wenn der Hornhautdurchmesser 14 mm überschritten hatte. BARKAN sah in keinem seiner Fälle Komplikationen eintreten; 50 % der Erfolge stellten sich bereits nach der ersten Operation ein.

j) Die Goniopunktur

Durch die Goniopunktur nach SCHEIE wird von der Vorderkammer aus durch den Kammerwinkel ein Fistelgang bis unter die Conjunktiva gebildet. Der Verfasser empfiehlt seine Methode als zweite Operation nach Goniotomie oder in Kombination mit der BARKANSchen Methode.

HAAS fand die Goniopunktur alleine bei 10 von 17 Augen (64 %) erfolgreich; bei Anwendung der kombinierten Methode stellten sich in 68 % der Fälle (insgesamt 22) Erfolge ein. Über Erfahrungen mit Goniotomie und Goniopunktur berichten vorwiegend Autoren aus den angelsächsischen Ländern; in Deutschland fanden diese Methoden bisher praktisch keinen Eingang.

3.) Vergleich mehrerer Methoden in der Literatur

Bei der Besprechung der einzelnen Operationsmethoden wurde auf die Ergebnisse von Autoren verwiesen, die hauptsächlich eine Operationsmöglichkeit praktiziert oder im Hinblick auf Erfolgsaussichten untersucht haben. Es seien deshalb einige Autoren erwähnt, die an einem größeren Krankengut Erfahrungen mit mehreren Methoden sammeln konnten:

DETMERING vergleicht die Operationserfolge an 40 hydrophtalmischen Augen. Die hauptsächlich angewandte Methode war die Elliotsche Trepanation. Der Verfasser findet keine Überlegenheit dieser Methode gegenüber der Iridektomie, Sklerotomia anterior und Cyclodialyse. KLUYSKENS findet nach Iridenkleisis und Elliotscher Trepanation gleiche Erfolgsziffern: 60 % der Augen blieben durchknormal, davon behalten jedoch nur 23 % eine ausreichende Funktion. HAAS hält neben der Goniotomie und Goniopunktur noch die Iridenkleisis für aussichtsreich. VAN DER HELM untersucht die Krankengeschichten sämtlicher Hydrophtalmuskranker der Niederlande und findet unter 630 Patienten ausreichende Angaben in 486 Fällen, die er seiner Statistik zu Grunde legt. Die Beobachtungszeiten schwanken zwischen wenigen Monaten bis zu 10 Jahren und länger.

VAN DER HELM berichtet über folgende Ergebnisse:

<u>Operation</u>	<u>Anzahl der Augen</u>	<u>% Erfolge</u>	<u>% mit brauchbarer Sehfunktion</u>
Sklerot.ant.	60	41,6	13,3
Iridektomie	52	26,5	15,3
Elliot (alle Fälle)	316	40,0	17,3
Elliot (im 1. Lebens- jahr operiert)	242	43,4 (47)	20,2
Iridenkleisis	27	66,6 (50)	33,3
Cyclodialyse	43	11,6 (37)	18,6
Perforierende Cyclodiathermie	30	20,0 (30)	0
Nicht Perforierende Cyclodiathermie	57	73,6 (86)	29,8
Goniotomie	113	54,8 (78)	

Die in Klammern angegebenen Zahlen bedeuten: % Erfolge mit zusätzlichen Operativsmethoden.

Die Aussagen über Erfolge beziehen sich auf die Drucknormalisierung; als brauchbare Sehfunktion wird ein Visus bis zu 6/24 bezeichnet. VAN DER HELM gelangt auf Grund der oben angegebenen Erfolgsziffern zu dem Schluß: als Erstoperation sind die Goniotomie (soweit es sich um Frühfälle handelt) und nicht perforierende Cyclodiathermie zu bevorzugen; die fistulierenden Operationen bleiben für eine eventuell notwendig werdende Zweitoperation reserviert. Denn falls der erste Eingriff den intracularen Druck nicht zu normalisieren vermag, so ist die Erfolgchance bei einer nachfolgenden Operation für ein trepaniertes Auge beträchtlich geringer als für ein Auge, das einer Goniotomie oder Nicht Perforierenden Cyclodiathermie unterzogen wurde.

IV Die Behandlungsergebnisse in der Marburger Universitäts-Augenklinik in den Jahren 1944 bis 1966

In den Jahren 1944 bis 1966 wurden in der Marburger Universitäts-Augenklinik 38 Patienten wegen Buphthalmus behandelt.

Es handelt sich um 25 männliche und 13 weibliche Patienten. Das Verhältnis von 2:1 entspricht auch den Beobachtungen von SEEFELDER, KOCH u.a.

24 Patienten litten an beidseitigem Hydrophthalmus, 14 Patienten waren einseitig erkrankt; der Prozentsatz beidseitiger Erkrankungen wird in der Literatur ähnlich, z.T. noch höher angegeben (SEEFELDER, ANDERSON, KOCH, V.D. HELM).

Vergrößerte Augen fielen schon nach der Geburt auf:
bei 15 Patienten (davon bei 8 bds.)

Vergrößerte Augen fielen im 1. Lebensjahr auf :
bei 11 Patienten (davon bei 6 bds.)

Vergrößerte Augen fielen bis zum 3. Lebensjahr auf :
bei 4 Patienten (davon bei 3 bds.)

Keine Angaben: bei 8 Patienten (davon 7 beidsei-
tige Fälle)

Insgesamt wurden 62 hydrophthalmische Augen behandelt,
davon 60 operativ.

Die erste Operation fand statt:

bei 26 Augen im 1. Lebensjahr
bei 20 Augen im 2. bis 3. Lebensjahr
bei 5 Augen im 4. bis 9. Lebensjahr
bei 7 Augen zwischen dem 19. und 28. Lebens-
jahr
bei 2 Augen konnte der Zeitpunkt der ersten
Operation nicht mehr ermittelt werden.

Bei den Kindern mit einseitigem Buphthalmus zeigte das andere
Auge:

Normale Verhältnisse	:	in 10 Fällen
Megalocornea	:	in 2 Fällen (Hornhautdurch- messer: 13; 15 mm)
Juveniles Glaukom (ohne Bulbusver- größerung)	:	in 1 Fall
Angeborene Katarakt	:	in 1 Fall

Bei den beiden nicht operierten Augen handelt es sich um:

- 1.) das einseitig buphthalmische Auge eines Kindes, dessen Er-
krankung im 9. Lebensmonat festgestellt wurde. Im Alter von
9 Jahren mußte dieses Auge enukleiert werden, da infolge
eines banalen Traumas eine Bulbusruptur entstand. Die Seh-
kraft beschränkte sich zuletzt auf das Wahrnehmen von Licht-
schein;
- 2.) das linke Auge eines beidseitig erkrankten Kindes. Dessen
rechtes Auge war im Alter von 10 Monaten operiert worden
und zeigte noch nach 6 1/2 Jahren normale Druckverhältnisse.
Auch der Druck des nicht operierten Auges war im Alter von

7 Jahren im Normbereich; nur die Belastungsproben fielen z.T. pathologisch aus (Visus : 0,25; H.H.0⁺) : 13 mm).

Anwendungshäufigkeit der einzelnen Operationsmethoden:

Elliotische Trepanation	: 19 (davon 5 außerhalb)
Cyclodialyse	: 17
Iridenkleisis	: 41
Cyclodiathermie	: 18
Periphere Iridektomie	: 3
Ciliararterienunterbindung	: 3
Multiple Skleralpunktionen	: 2
Vorderkammerpunktion	: 2
Goniopunktur	: 2
Methode unbekannt	: 15 (außerhalb vorgenommene Operationen; Patienten wurden später hier behandelt.)

Es wurden : 41 Augen 1 mal operiert
7 Augen 2 mal operiert
5 Augen 3 mal operiert
3 Augen 4 mal operiert
je 1 Auge 5, 10, 12 und 13 mal operiert

Ergebnisse mit der Elliotschen Trepanation:

Es wurden 19 Trepanationen an 16 Augen durchgeführt, davon
an 9 Augen als einzige Operation (davon 1 mal wiederholt)
an 2 Augen als erste Operation (außerhalb)
- ihr folgten einmal 2 (Pat. 1, RA)
und einmal 3 (Pat. 17, IA)
andere Operationen -
an 5 Augen, nachdem andere Operationen vorausgegangen
und nicht zum Erfolg geführt hatten (davon an 2 Augen
2 bzw. 3 Trepanationen)

+) Erklärung der Abkürzung siehe Seite 44

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über das Verhalten von Druck und Sehkraft :

a.) Elliotische Trepanation als einzige Operation :

Pat.	Drucknormalisierung	Beobachtungsdauer des normalisierten Drucks	Visus am Ende der Beobachtungszeit	Gesichtsfeld Komplikationen
1 LA	ja	3 1/2 J.	Fz.v.d.A.	
2 LA	ja	5 J.	Hdb.	
3 RA	ja	3 Wo.		
5 RA	ja	17 J.	Fz. in 1 m	Gf. : o.B.
17 RA	ja	7 J.	Isch.Pr.+	Katarakt (6 J. p.o.) Enukl.(Vh-Bltg.)
24 RA	ja	16 J.	Hdb.v.d.A.	nur temp.unt. Quadr.erhalten
LA	ja	16 J.	5/7	f.feine Marken konz.eingeschr.
26 LA	ja	3 J.	Amaurose (schon vor der Op.)	
29 LA	nicht bek.		Amaurose (9 J.später)	

b.) Elliotische Trepanation als erste Operation :

Pat.	Drucknormalisierung	Beobachtungsdauer des normalisierten Drucks	Visus am Ende der Beobachtungszeit	Gesichtsfeld Komplikationen
1 RA	ja	5 Mon.		
17 LA	ja	7 J.	1/20	f.Marke V 40-50 Grad

c.) Trepanation nach erfolglosen anderen Methoden :

Pat.	Trep. als ..te Op.	von ins- gesamt	Druck- normali- sierung	Beobachtungs- dauer des nor- malisierten Druckes	Visus am Ende	Gesichts- feld
16 LA	10.	10	ja	2 J.	Isch.	20-30Grad
20 RA	3.	3	ja	1/2 J.	5/4(besser)	
LA(3)	3.	4	nein			
LA(4)	4.	4	ja	1/2 J.	5/7(besser)	
34 RA	2.	2	ja	1 1/4 J.	0,5	
38 RA	2.	13	nein			
LA	2.	12	nein			
	5.	12	ja	4 Mon.		

Von 19 Trepanationen führten 15 zur postoperativen Drucknormalisierung.

Von 16 Augen zeigten :

10 Augen länger als 1 Jahr normalen Druck;

hierzu zählen u.a. alle Augen, bei denen die Trepanation als einzige Operation angewandt wurde (Ausnahme : Pat. Nr. 29 LA, keine Angaben)

2 Augen trotz wiederholter Trepanationen nach wenigen Monaten erneuten Druckanstieg.

2 Augen keinen Operationserfolg; es handelt sich hier um die beiden Augen des Pat. J.K. (Nr.38), wo auch alle anderen Operationsmethoden versagten.

2 Augen wurden nicht nachuntersucht.

Die Dauer der Drucknormalisierung betrug bei den 10 Augen:

2 mal 1 bis 3 Jahre
3 mal 3 bis 5 Jahre
2 mal 5 bis 10 Jahre
3 mal 16 bis 17 Jahre

Am Ende der Beobachtungszeit fand sich bei den 10 länger beobachteten Augen folgender Visus:

bei 4 Augen: 5/7 bis 1/20

bei 4 Augen: Fz. in 1 m bis Hab.v.d.A.

bei 1 Auge : Isch.Pr.+ ,später Enukl.wegen V.K.-Blutung
1 Auge war bereits vor der Operation blind

Untersuchungen des Gesichtsfeldes konnten an 4 Augen durchgeführt werden. Dabei zeigte sich, daß eine Verschlechterung des Visus nicht mit einer Einengung des Gesichtsfeldes parallel zu gehen braucht und umgekehrt. Bei drei Augen fanden sich nur geringe Einschränkungen des Gesichtsfeldes, aber ganz unterschiedliche Visus-Werte (5/7; 1/20; Fz. 1 m). Ein Auge, dessen Sehraft sich auf das Wahrnehmen von Lichtschein mit intakter Projektion beschränkte, wies nur noch einen Gesichtsfeldrest in einem Quadranten auf.

Ergebnisse mit der Iridenkleisis:

Die Iridenkleisis wurde 41 mal an insgesamt 33 Augen vorgekommen; an 21 Augen als einzige Operation, davon 2 mal wiederholt. Als erste von mehreren Operationen kam die Iridenkleisis an 5 Augen zur Anwendung, als letzte von 4 Operationen an einem Auge, an einem weiteren Auge als 1. und 3. Operation. An 5 Augen wurde die Iridenkleisis ein- bis dreimal nach und vor anderen Operationsmethoden angewandt.

a.) Iridenkleisis als einzige Operationsmethode :

Pat.	Druck- normali- sierung	Beobachtungs- zeit des nor- malisierten Druckes	Visus am Ende	Gesichtsfeld Komplikationen
6 RA(1)	ja	2 Mon.	Isch.Pr.+	
(2)	ja	1 Mon.	Isch.Pr.- (nach 9 J.)	
8 LA	ja	1 Mon.	Isch.Pr.?	
9 RA	ja	1 Mon.	5 m Visus+	
LA	ja	1 Mon.		
11 RA	ja	2 Mon.		
LA	ja	2 Mon.		
12 RA(1)	ja	7 J.	1/12	
		anschl.		
		2 J.erh.T.	2/50	
(2)	ja	2 J.	3/50	Gf.stabil, konz. eingeschränkt
14 RA	ja	2 Wo.		
LA	ja	2 Wo.	(keine N.U.)	

Pat.	Druck normali- siert	Beobachtungs- zeit des normali- sierten Druckes	Visus am Ende	Gesichtsfeld Komplikationen
18 RA	ja	11 J.	Fz.in 20 cm nach Kat.Op.	Katarakt (4 1/2 J. p.O.) vor Op. V : Lsch.Pr. +
19 RA	ja	2 Wo.	1,0 (keine N.U.)	
21 RA	ja	4 Wo.	Amaurose (bestand schon vor der Op.)	
27 LA	ja	2 Wo.	(keine N.U.)	
28 RA	ja	1 J.	Lsch.Pr. +	Pht.bul., Enukl.
30 RA	ja	3 J.		
LA	ja	2 J.		
32 RA	ja	3 Mon.		
LA	ja	1 Wo.	(keine N.U.)	
36 LA	ja	2 Wo.	(keine N.U.)	
37 LA	ja	1 J.	Fz.in 50 cm	

b.) Iridenkleisis als erste Operation :

Pat.	Zahl der folg.Op.	Zeit bis zur 2. Op.	Drucknorma- lisierung	hält an	Visus
7 LA	1	5 J.	ja	5 J.	Hdb.in 1/2 m
2 LA(1)	2	6 Mon.	ja	6 Mon.	4 J.nach 3.Op.: Hdb.
(2) letzte			nein		6 J.nach 3.Op.: Lsch (während Druck- messung: Pht.bul.) Enukl.
3 RA	2	4 1/2 J.	ja	4 J.	nach 6 J.: Pht.bul.
LA	2	2 Mon.	ja	2 Mon.	nach 10 J.: Amaurose
8 RA(1)	12	4 Wö.	nein		
(2) siehe unter d.)					
LA(1)	11	4 Wo.	nein		

c.) Iridenkleisis als letzte Operation

(Hierher gehört auch die unter a.) aufgeführte Op.Pat.12 RA(2))

22 RA	letzte von 4 Op.	Drucknorma- lisierung wurde erreicht (Keine N.U.)	Lsch., keine Besserung nach Kat.Op., Glas- körpertrübung
-------	---------------------	--	---

d.) Die Iridenkleisis wurde im Rahmen von mehreren aufeinander-
folgenden Operationen ausgeführt :

Pat.	als ..Op.	von ..Op.	Druck nor- malisiert	hält an	Visus	Gesichts- feld
20 RA	2.	3	nein			
20 LA	2.	4	nein			
16 RA	4.	5	ja	8 J.	5/25	geringe Ein- schränkung
LA(1)	6.	10	ja	2 J.		
(2)	7.		nein			
(3)	9.		ja	Tage	Fz.in 0,5 m	
17 LA	2.	4	ja	3 J.	4 J.: 0,2 5 J.: Lsch. Pap. weiss	
38 RA(2)	5.	13	nein			
(3)	8.		ja	3 Mon.		
38 LA(2)	8.	12	ja	4 Mon.		

34 von 41 Iridektomien mit Schenkeleinklemmung bewirkten ausreichende
postoperative Drucksenkung, 7 waren erfolglos.

Zu dieser Gruppe zählen auch alle 19 Augen, die nur einmal operiert wurden; ferner ein Auge, bei dem eine wiederholte Iridenkleisis erforderlich war.

Über die Dauer der Drucknormalisierung finden sich folgende Angaben:
(bei mehreren Operationen an einem Auge wird nur die erfolgreichste berücksichtigt)

bei 11 Augen : 1 - 5 Monate

(davon nachoperiert : 4 Augen,
7 Augen nicht weiter
beobachtet)

bei 3 Augen : 6 - 12 Monate

(davon nachoperiert : 1 Auge)

bei 5 Augen : 2 - 4 Jahre

bei 5 Augen : 5 - 11 Jahre

(davon nachoperiert : 3 Augen;
bei einem dieser nachoperierten Au-
gen brachte die nach 7 Jahren wie-
derholte Iridenkleises für weitere
2 Jahre Drucknormalisierung und
Stabilität des Visus)

bei 6 Augen : postoperative Drucknorma-
lisierung, aber keine
Nachuntersuchung

bei 3 Augen : kein Operationserfolg

An 11 Augen, die 1 Jahr und länger gute Druckverhältnisse auf-
wiesen, konnte später der Visus geprüft werden :

2 Augen zeigten nach 8 und 11 Jahren einen Visus von: 1,0;
5/25

6 Augen konnten nach 5 und 11 Jahren nur noch Hdb. oder Fz. in
1 m Abstand wahrnehmen.

2 Augen erkannten nach 3 und 5 Jahren nur noch Lichtschein.

1 Auge war nach 6 Jahren amaurotisch (Phtisis
bulbi)

Ergebnisse mit der Cyclodialyse

Als einzige Operation wurde die Cyclodialyse nur an einem Auge
vorgenommen. Es handelt sich hier um das linke, erst im Alter
von 19 Jahren operierte Auge des Patienten H.H. (Nr.6). Die Seh-
kraft war vor der Operation bis auf das Wahrnehmen von Handbe-
wegungen geschwunden. Postoperativ konnte eine gute Drucksenkung
erreicht werden, jedoch kam es 2 Monate später zur Phtisis bulbi.

Als erste Operation war die Cyclodialyse bei vier Augen die gewählte Methode. (Fall 16 RA und LA; Fall 20 RA und LA) Diese vier Augen mußten später noch 2 bis 9 mal nachoperiert werden; dabei bevorzugte man 2 mal als Zweitoperation ebenfalls eine Cyclodialyse. Eine postoperative Drucksenkung ließ sich zwar durch 3 dieser 6 Operationen erreichen, sie hielt jedoch niemals länger als 2 Jahre an.

Als letzte Operation nach 2 oder 3 vorausgegangenen Operationen versuchte man die Cyclodialyse an vier Augen. Hier ergab sich in jedem Fall - 1 mal kam es zur Wiederholung der Operation - postoperativ eine gute Drucksenkung.

Von besonderem Interesse ist der weitere Krankheitsverlauf dieser vier Augen:

(Von einem Auge fehlen Nachuntersuchungsergebnisse); ein Auge war 9 Monate nach der Operation noch drucknormal; das dritte Auge ist das bereits oben erwähnte LA des Pat. H.H. (Nr.6), bei dem man die Cyclodialyse als einzige Operation heranzog (Phtisis bulbi). am vierten Auge blieb der Druck 2 Monate normal, in den beiden folgenden Jahren bestand erhöhte Tension, dann schrumpfte dieses Auge. Der Visus des nicht nachuntersuchten Auges betrug nach der Operation 0,2; von dem 9 Monate drucknormalen Auge liegen keine entsprechenden Angaben vor; die beiden phthisisch gewordenen Augen erblindeten.

Die übrigen 6 Cyclodialysen wurden - 3 je Auge - an den beiden Augen des Patienten J.K. (Nr. 38) vorgenommen. Sie führten, wie auch alle anderen Operationen bei diesem Patienten, zu keinem Dauererfolg.

Es erfolgten 17 Cyclodialysen an insgesamt 10 Augen

Pat.	als ..te Op.	nach- fol- gend ..Op.	Zeit bis zur folgen- den Op.	postope- rative Drucksen- kung	hielt an	Visus
1 RA	2.und 3.	1 -	Tage	nein ja	2 Wo.	0,2 (Löhlein) (keine N.U.)
4 RA	2.	-		ja	9 Mon.	
6 RA	1.	-		ja	nach 2 Mon: Htt.bul.	nach 4 J.: Amau- rose
6 RA	1.und 2.	4 3	9 Mon. 2 J.	ja ja	9 Mon. 2 J.	nach 11 J.: 5/20
LA	1.und 2.	9 8	9 Mon. 2 J.	ja ja	9 Mon. 2 J.	nach 11 J.: Lsch. Pr. ?
0 RA	1.	2	Tage	nein		nach 1/2 J.: 5/4
LA	1.	3	Tage	nein		nach 1/2 J.: 5/7
3 RA	3.	-		ja	2 Mon. nach 2 J. Pnt.bul.	nach 1 3/4 J. : Lsch.+ nach 3 1/4 J. : Amaurose
8 RA	4.und	9	1 J.	ja	einige Wo.	
	7.und	6	3 Mon.	ja	wenige Tage	
	12.	1	1 Mon.	ja	2 Wo.	nach 1 J.: Lsch. 4 Mon. später: Amaurose
LA	4.	8	1 J.	ja	einige Wo.	
	7.	5	4 Mon.	ja	4 Wo.	
11.	1	1 Mon.	ja,aber unzurei- chend		wenige Tage	nach 1 J.: Lsch.

Von 17 Cyclodialysen führten 13 zur postoperativen Drucksenkung,
4 waren ohne Erfolg.

Von 10 Augen zeigten

<u>2 Augen</u>	keinen Operationserfolg
<u>1 Auge</u>	postoperative Drucknormalisierung; es erfolgten keine N.U.
<u>4 Augen</u>	weniger als 5 Monate Drucknormalisierung
<u>1 Auge</u>	9 Monate Drucknormalisierung
<u>2 Augen</u>	2 Jahre Drucknormalisierung

Der Visus dieser Augen betrug:

bei <u>4 Augen</u>	5/4 bis 5/20
bei <u>2 Augen</u>	Isch.
bei <u>3 Augen</u>	Amaurose
bei <u>1 Auge</u>	keine Angaben

Ergebnisse mit der Cyclodiathermie

18 Cyclodiathermien wurden an 11 Augen durchgeführt; an einem Auge war eine Cyclodiathermie die einzige Operation, in allen übrigen Fällen war ihr schon mindestens eine andere Operation vorausgegangen. An 8 Augen fand sie als letzte Operation statt.

Pat.	als ..te Op.	von ins- ge- samt ..Op.	folgende Op.nach einer Zeit von	Druck- norma- lisie- rung / Dauer	Visus	Gesichtsfeld Komplikationen
4 LA	2.	2	-	ja, 1/2 J.		
7 LA	2.	2	-	ja, 7 J.	Hdb.	
10 LA	2.	2	-	Ja, 10 J.	p.o.: 3/50 nach 10 J.: Hdb. in 2 m	
12 LA	2.	3	4 Mon.	ja, 2 J.	Lsch.	Pht.bul., Enukl.
13 LA	1.	1		nein	Lsch.	nach 4 J.: Pht.bul., Enukl.
16 RA	3. 5.	5	Tagen	nein ja, 2 1/2 J.	2/20	f.f.M.: tempo- ral einge- schränkt
16 LA	3. 4. 5. 8.	10	sofort sofort sofort 5 J.	nein nein nein ja, Tage	Fz. in 75 cm nach 5 J.: Hdb.	
17 LA	3. 4.	4	sofort -	nein ja, keine N.U.	vor der 3. Op.: Lsch. Amaurose	
33 LA	2.	3	8 J.	ja, 8 J.	nach 3 J.: 0,5	normale Außen- grenzen
				schwan- kend	nach 6 J.: 2/35 nach 8 J.: Lsch.	geringer Rest
	3.	3	-	nein	nach 1 J.: Lsch. nach 3 J.: Amaurose	
38 RA	9. 13.	13 13	sofort -	nein nein	nach 1 J.: Lsch. Pr.?	
				nach 1 J.: T. normal	nach 1 1/2 J.: Amaurose	
38 LA	12.	12	-	nein	nach 1 1/2 J.: Lsch.	

Von 18 Cyclodiathermien führten 8 zu einer postoperativen Drucknormalisierung, 10 blieben erfolglos.

Über die Dauer der Drucknormalisierung finden sich folgende

A gaben:

<u>1 Auge</u>	blieb	<u>1/2 Jahre</u>	druckreguliert
<u>2 Augen</u>	blieben	<u>2 1/2 Jahre</u>	druckreguliert
<u>3 Augen</u>	blieben	<u>7-10 Jahre</u>	druckreguliert
<u>1 Auge</u>	zeigte	<u>5 Jahre</u>	Druckschwankungen zwischen leicht erhöhter Tension und Werten an der oberen Grenze der Norm
<u>3 Augen</u>	zeigten	<u>keinen Operationserfolg</u>	
<u>1 Auge</u>	wurde	<u>nicht nachuntersucht</u>	

Bei 6 Augen, die postoperativ länger als 1 Jahr normalen Druck hatten, konnte später der Visus ermittelt werden. Es fand sich bei:

<u>1 Auge</u>	nach	<u>5 Jahren</u>	<u>ein Visus von 2/20</u>
<u>3 Augen</u>	nach	<u>2-10 Jahren</u>	<u>wahrnehmen von Hdb. bis Lsch.</u>
<u>2 Augen</u>			<u>Amaurose</u>

Visus-Vergleich bei Früh- und Spätoperierten

In weiteren Untersuchungen haben wir geprüft, ob sich die frühzeitige Operation günstig auf die Erhaltung des Sehvermögens ausgewirkt hat. Dazu wird der (später festgestellte) Visus der im ersten Lebensjahr operierten Augen dem Visus der im zweiten und dritten Lebensjahr operierten Augen gegenübergestellt.

15 der 26 im ersten Lebensjahr operierten Augen konnten längere Zeit beobachtet werden, so daß eine Visus-Bestimmung möglich war. Von den 20 im 2. und 3. Lebensjahr erstmals operierten Augen wurden 13 später auf ihr Sehkraft untersucht.

Die Beobachtung der im ersten Lebensjahr operierten Augen ergab:

<u>nach 11 und 16 Jahren</u>	:	<u>2 Augen: volle Sehschärfe</u> (1 mal Iridenkleisis, 1 mal Op. unbekannt)
<u>nach 7 bis 19 Jahren</u>	:	<u>4 Augen mit einem Visus von</u> <u>mindestens 1/12</u> (1 Auge: Fz. in 20 cm)
<u>nach 5 bis 7 Jahren</u>	:	<u>3 Augen: Hdb.</u>
<u>nach 3, 8 und 15 Jahren</u>	:	<u>3 Augen: Lsch.</u>
<u>nach 3 und 4 Jahren</u>	:	<u>2 Augen: amaurotisch</u>

Die Beobachtung der im zweiten Lebensjahr operierten Augen ergab:

<u>nach 16 Jahren</u>	:	<u>1 Auge: 5/7</u>
<u>nach 3 bis 9 Jahren</u>	:	<u>3 Augen mit einem Visus von</u> <u>1/5 bis 1/24</u>
<u>nach 3 bis 10 Jahren</u>	:	<u>2 Augen: Fz. in 1 m bzw. vor</u> <u>dem Auge</u>
<u>nach 1 Monat</u>	:	<u>1 Auge erkennt Gegenstände in</u> <u>5 m Entfernung</u>
<u>nach 6 und 16 Jahren</u>	:	<u>2 Augen: Hdb.</u> (1 mal Katarakt)
<u>nach 4 bis 23 Jahren</u>	:	<u>4 Augen: Amaurose</u>

Dabei ist selbstverständlich zu berücksichtigen, daß ein schlechter Visus nicht nur Folge der Druckschädigung des Sehnervs zu sein braucht, sondern daß auch die beim Buphthalmus so häufigen Hornhaut- und Linsentrübungen mit im Spiele sind.

Schlußbetrachtungen

Diese Arbeit hatte den Zweck, die bei der Behandlung des Buphthalmus congenitus geübten Operationsmethoden vergleichend zu untersuchen. Hierzu standen außer der Literatur die Krankengeschichten von 38 Patienten, die in den Jahren 1944 bis 1966

in der Marburger Universitäts-Augenklinik wegen Hydrophthalmus behandelt worden waren, zur Verfügung.

Es wurden insgesamt 60 Augen 122 mal operiert.

Hauptsächlich ausgeführte Operationsmethoden :

die Elliotsche Trepanation	(19 mal)
die Iridenkleisis	(41 mal)
die Cyclodialyse	(17 mal)
die Cyclodiathermie	(17 mal)

Aus dem Studium der Literatur ergab sich, daß man den fistulierenden Methoden die besten Erfolgschancen einräumt; in den letzten Jahren wurde die Iridenkleisis der Elliotschen Trepanation vorgezogen. Die im Frühstadium verschiedentlich empfohlene Goniotomie (BARKAN, HAAS, SCHEIE, VAL DER HELM) wandte man in der Marburger Klinik nicht an; und zwar erstens, weil dafür nur relativ schwach ausgeprägte Fälle geeignet sind, wie sie in unserem Krankengut selten waren, und zweitens, weil die angeblich günstigen Ergebnisse durchaus nicht allgemein bestätigt sind (TARTAR, WEEKERS, KLECKER, KLUYSKENS). Während die meisten Autoren den Erfolg der Behandlung allein an dem Prozentsatz der postoperativ drucknormalisierten Augen messen, wurde in dieser Arbeit versucht, auch die Dauer der Drucksenkung sowie den verbliebenen Visus in die Beurteilung des Operationserfolges einzubeziehen.

Ergebnisse mit der Elliotschen Trepanation :

An 16 Augen wurden 19 Trepanationen durchgeführt.

Von 19 Trepanationen führten

15 zur postoperativen Drucknormalisierung

3 zu keiner Druckänderung

1 mal fehlen verwertbare Angaben

Dauer der Drucknormalisierung :

bei 10 Augen : länger als 1 Jahr, davon:
bei 2 Augen : 1 bis 3 Jahre
bei 3 Augen : 3 bis 5 Jahre
bei 2 Augen : 5 bis 15 Jahre
bei 3 Augen : 15 bis 17 Jahre ;
bei 2 Augen : 5 bis 6 Monate
bei 2 Augen : keine postoperative Drucksenkung
2 Augen wurden nicht nachuntersucht.

Am Ende der Beobachtungszeit fand sich bei den 10 länger als ein Jahr beobachteten Augen folgender Visus :

bei 4 Augen : 5/7 bis 1/20
bei 4 Augen : Fz. in 1 m bis Hdb. v.d.A.
bei 1 Auge : Lsch.Pr.+
1 Auge war bereits vor der Operation erblindet.

Ergebnisse mit der Iridenkleisis :

An 33 Augen wurde 41 mal die Iridenkleisis vorgenommen.

In 34

von 41 Operationen führte die Iridenkleisis zu einer postoperativen Drucknormalisierung.

Dauer der Drucknormalisierung :

<u>bei 11 Augen : 1 bis 5 Monate</u>	<u>bei 5 Augen : 5 bis 10 Jahre</u>
<u>bei 3 Augen : 6 bis 12 Monate</u>	<u>bei 6 Augen : postoperative Drucknormalisierung, aber keine N.U.</u>
<u>bei 5 Augen : 2 bis 4 Jahre</u>	<u>bei 3 Augen : kein Operations- erfolg</u>

Am Ende der Beobachtungszeit fand sich bei den 11 ein Jahr und länger beobachteten Augen folgender Visus :

bei 2 Augen : 1,0 bis 5/25

bei 6 Augen : Fz. bis Hdb. in 1 m

bei 2 Augen : Lsch.

bei 1 Auge : Amaurose

Ergebnisse mit der Cyclodialyse :

An 10 Augen erfolgten 17 Cyclodialysen.

Von 17 Operationen führten

13 zur postoperativen Drucknormalisierung

4 zu keinem Erfolg

Dauer der Drucknormalisierung:

bei 1 Auge : postoperative Drucknormalisierung, aber keine N.U.

bei 4 Augen : weniger als 5 Monate

bei 1 Auge : 9 Monate

bei 2 Augen : 2 Jahre

bei 2 Augen : kein Operationserfolg

Am Ende der Beobachtungszeit betrug der Visus :

bei 4 Augen : 5/4 bis 5/20 (hierzu zählen die beiden einzigen länger als 1 J. drucknorm. Augen)

bei 2 Augen : Lsch.

bei 3 Augen : Amaurose

bei 1 Auge : keine Angaben

Ergebnisse mit der Cyclodiathermie :

An 11 Augen wurden insgesamt 18 Cyclodiathermien vorgenommen.
Von 18 Cyclodiathermien führten 8 zur postoperativen Drucknormalisierung.
10 waren erfolglos.

Dauer der Drucknormalisierung :

bei 1 Auge : 1/2 Jahr

bei 2 Augen : 2 1/2 Jahre

bei 3 Augen : 7 bis 10 Jahre

bei 1 Auge : 5 Jahre lang Druckschwankungen zwischen Werten an
der oberen Grenze der Norm und erhöhtem
Druck

bei 3 Augen : kein Operationserfolg

bei 1 Auge : postoperative Drucknormalisierung, aber keine N.U.

Der Visus bei den 6 Augen, die länger als ein Jahr
normalen Druck zeigten,
betrug :

bei 1 Auge : 2/20

bei 3 Augen : Hdb. bis Lsch.

bei 2 Augen : Amaurose

Trotz der geringen Anzahl von Fällen, die zum Vergleich herangezogen werden konnten, zeigen die Ergebnisse doch eine deutliche Überlegenheit der fistulierenden Operationsmethoden. Die hohen Prozentzahlen an postoperativer Drucksenkung dürfen jedoch nicht grundsätzlich als Dauererfolg bewertet werden, denn mit längerer Beobachtungszeit sinken diese Zahlen ab. Allerdings bleiben die nicht unerheblichen Anteile an nicht mehr nachuntersuchten Patienten unberücksichtigt und mindern so den Prozentsatz der guten Spätresultate.

Bei der Betrachtung der geringen Erfolge mit der Cyclodialyse und Cyclodiathermie ist zu bedenken, daß diese Methoden an Augen ausgeführt wurden, die schon vergeblich nach anderen Operationsmethoden voroperiert waren und daher eine besonders schlechte Prognose hatten. Die geringen Erfolgschancen rechtfertigen aber durchaus den Versuch, durch diese Methoden doch noch eine Druckregulation zu erzielen.

Unabhängig von der angewandten Operationsmethode wurde der Visus der im 1. Lebensjahr operierten Kinder verglichen mit der späteren Sehkraft der im 2. und 3. Lebensjahr operierten. Dabei ergab sich, daß etwa die Hälfte beider Gruppen nach 3 Jahren noch eine Sehkraft aufweist, die mindestens das Erkennen von Handbewegungen gestattet, daß aber in der später operierten Gruppe der Anteil an Amaurosen doppelt so hoch ist.

Zusammenfassung

Die Behandlung des Hydrophthalmus gehört zu den noch ungelösten Problemen in der operativen Augenheilkunde. Man kennt eine Reihe von Operationsverfahren, die bezüglich ihrer Erfolgsaussichten unterschiedlich eingeschätzt und infolgedessen verschieden häufig angewandt werden. In neuerer Zeit hat sich besonders die Goniotomie nach BARKAN Eingang verschafft, dieses Verfahren ist jedoch nur in relativ früh erfaßten Fällen aussichtsreich.

Wir haben die Krankengeschichten von 38 Patienten der Marburger Universitäts-Augenklinik ausgewertet. Insgesamt wurden 60 Augen operiert. Dabei erwiesen sich die Elliotsche Trepanation und die Iridenkleisis gegenüber den anderen Methoden als überlegen:

Operation	Zahl der Opera- tionen	davon postop. T.norm.	Zahl der operiert. Augen	davon	
				1J.u.länger T.norm.	5J.u.länger T.norm.
Elliot	19	15	16	10	5
Iridenkleisis	41	34	33	11	5
Cyclodialyse	17	13	10	2	-
Cyclodiathermie	18	8	11	6	3

Der Visus der länger als 1 Jahr druckregulierten Augen betrug :

Operation	Zahl der Augen	$\frac{5}{4}$ bis $\frac{1}{20}$	davon V i s u s :		
			Fz. bis Hdb.	Lsch.	Amaurose
Elliot	10	4	4	1	1
Iridenkleisis	11	2	6	2	1
Cyclodialyse	2	2	-	-	-
Cyclodiathermie	6	1	2	1	2

Ferner ergaben sich Hinweise für einen optimalen Behandlungsweg des Hydrophthalmus:

frühest mögliche Diagnosenstellung und sofortige Operation, am besten Iridenkleisis; regelmäßige Kontrolle des Drucks, bei Wiederanstieg: Wiederholen der fistulierenden Operation oder Cyclodiathermie, evtl. Cyclodialyse. Miotica und polycyclische Sulfonamide im Sinne von Diamox sollten die operative Therapie unterstützen, aber nicht ersetzen.

Alles in allem zeigen auch diese Untersuchungen, daß das angeborene Glaukom eine schwere Erkrankung darstellt, deren Behandlung noch keinesfalls als gesichert betrachtet werden kann.

Verzeichnis der Abkürzungen

bds.	beiderseits
Bltg.	Blutung
drucknorm.	drucknormalisiert
Enukl.	Enukleation
f.f.M.	für feine Marken
folg.	folgende
Fz.	Fingerzählen
ger.Einschr.	geringe Einschränkung
Gf.	Gesichtsfeld
Glask.trbg.	Glaskörpertrübung
Hdb.	Handbewegungen
H.H. Ø	Hornhautdurchmesser
J.	Jahr(e)
Kat.Op.	Kataraktoperation
keine N.U.	keine Nachuntersuchung
konz.	konzentrisch
LA	linkes Auge
Lsch.	Lichtschein
Mon.	Monat(e)
o.B.	ohne Befund
oP.	Operation
Pap.	Papille
Pht.bul.	Phthisis bulbi
p.o.	post operationem
Pr.	Projektion
RA	rechtes Auge
S.	Seite
T.	Tension
temp.unt.Quadr.	temporal unterer Quadrant
v.d.A.	vor dem Auge
V.K.	Vorderkammer
Wo.	Woche(n)

Literaturverzeichnis

- Anderson, R.: Zit.nach: Hydrophthalmia and its Treatment
Helm, F. van der
Bibliotheca Ophthalm. 61, (1963)S.1
zit.nach: Glaukom. Ein Handbuch
Lydhecker, S.Springer-Verlag Berlin
(1960) S. 176
- Amsler, U. - Brückner, A.: Lehrbuch der Augenheilkunde, 3.Auf-
lage (1961) Karger-Verlag Basel,
S. 437-440
- Appelmanns, M.: Angiomatose im Gebiet des Trigemi-
nus und des Gehirns
Arch.Ophthalm. 52, 835 (1935)
- Arkin, W.: Sklerenkleisis, eine neue fistel-
bildende Operation gegen Glaukom
Klin.oczna 13, 59 (1935)
ref.:Zbl.ges.Ophthalm. 34, 328 (1935)
- Axenfeld, K.: Zur Kenntnis der isolierten Dehis-
zenzer der Membrana descemeti
Klin.Mbl.Augenhk. 43, 159 (1905)
- Barkan, O.: Operation for congenital glaucoma
Amer.J.Ophthalm. 25, 553 (1942)
Surgery of the congenital glaucoma
Amer.J.Ophthalm. 36, 1522 (1953)
Pathogenesis of the congenital glau-
coma
Amer.J.Ophthalm. 40, 1 (1955)
- Bardram, M. u.
Broendstrup, P.: Maternal rubella during pregnancy
as cause of congenital cataract
and other congenital malformations
Acta Ophthalm. 25, 353 (1947)
- Bednarski : Ein Fall von kindlichem Glaukom
ohne Operation geheilt
Polska gazeta lekarska 45, 845
(1926)
ref.:Zbl.ges.Ophthalm. 17, 825 (1927)
- Böhm, K.: Über kongenitale vordere und hintere
Synechien der Iris mit Hydroph-
thalmus
Klin.Mbl.Augenhk. 52, 831 (1914)

- Bunge, E.: Über Dauerresultate nach der Cyclodialyse
Klin.Mbl.Augenhk. 90, 21 (1933)
- Christini, G.: Anatomisch-klinische Betrachtungen über den Hydrophthalmus und erste Versuche einer Revascularisierung der Chorioidea
Congr.Soc.Oftalm.Ital. 13, 41 (1953)
ref.:Zbl.ges.Ophthal. 63, 326 (1955)
- Cosmettatos, F.: Sur la genèse de l'hydrophthalmie congenital
Ann.d'Ocul. 165, 752 (1928)
- Dettmering, M.: Die Ergebnisse der Behandlung des Hydrophthalmus in den Fällen der Göttinger Klinik von 1914 bis 1931
Inaug.Diss.Göttingen 1932
- Elliot, R.: Apreliminary note on a new operative procedure for the establishment of a filtering cicatrix in the treatment of glaucoma
Zbl. für praktische Augenhk. 34, 157 (1910)
- Farnanier, G. und Sobreperere, G.: Ergebnisse der Iridenkleisis beim kongenitalen Glaukom
Bull.Soc.Ophthal.France 747 (1952)
ref.:Zbl.ges.Ophthal. 60, 271 (1953)
- Fleischer, B.: Über die Trepanation beim Hydrophthalmus congenitus
Klin.Mbl.Augenhk. 61, 152 (1918)
- Francois, J.: L'operation d'Elliot n'est qu'un enclavement de l'iris ou du corps ciliare
Bull.Soc.belge Ophthalm. 93, 403 (1941)
ref.:Zbl.ges.Ophthal. 55, 108 (1951)
- Friedenwald, J.: zit.nach: Helm,F.van der: Hydrophthalmia and its Treatment
Bibliotheca Ophthal. 61, (1963)S.10
- Gallenga, C. und Matteuci, P.: A Study of the Heredity of Hydrophthalmos and Congenital Cataract in Districts in Northern Italy
Ophthalm. Lit. 8, 4100 (1954)
- Gianferrari, L. Cresseri, A. Maltarella, A.: A Study of the Heredity of Hydrophthalmos and Congenital Cataract in Northern Italy
Acta Genet.med. (Roma) 3, 1 (1954)
ref.:Zbl.ges.Ophthal. 64, 218(1955)

- Glies, C.L. : Tonometer tensions in the newborn
Arch.Ophthal. 61, 517 (1959)
- Goerlitz : Die Trepanation beim Hydrophthalmus
Klin.Mbl.Augenhk. 72, 778 (1924)
- Haas, J.: Symposion: Congenitales Glaukom
Trans.Amer.Aca.Ophthalm.a Otolaryng.
59, 322 (1955)
- Hagen, S.: zit.nach: Leydecker, W. "Glaukom"
S. 589 (1960)
- Heine, L.: zit.nach: Leydecker, W. "Glaukom"
S. 502
- Helm, F.G.M. van der : Hydrophthalmia and its Treatment
Bibliotheca Ophth. 61 (1963)
- Hofe, K. vom : Über Beziehungen zwischen Makro-
cornea und Buphthalmus
Klin.Mbl.Augenhk. 101, 105 (1938)
- Holland, R.W. u. V.E.: Simplified Surgical Technique in
the Treatment of Chronic Glaucoma
Am.J.Ophthal. 40, 243 (1955)
- Holländer, K.: Erfahrungen mit Cyclodialyse, Trepa-
nation, Iridektomie bei der Behand-
lung des Glaukoms
(Erlangen 1921 bis 1937)
Inaug.Diss. Erlangen 1938
- Holth, S. : Histologie of Fistulas Following
Anterior Sklerektomie
Arch.Ophth. 6, 151 (1931)
- Hymes, S.C. : zit.nach Koch, P.: Hydrophthalmus-
Therapie und Erfolge
Inaug. Diss. Berlin 1958
- Ibrahim, F.G.: A buphthalmos family
Bull.Ophthalm.Soc.Egypt. 44, 60 (1952)
ref.: Zbl.ges.Ophthal. 62, 347 (1954)
- Jaensch, P.A. : Anatomische und klinische Unter-
suchungen zur Pathologie und
Therapie des Hydrophthalmus con-
genitus
Graef.Arch. 118, 21 (1927)
- Jauerning : Primärer und sekundärer Hydrophthal-
mus
Klin.Mb.Au.enhk. 99, 542 (1937)
- Kaiser, J.H. : Die Größe und das Wachstum der Horn-
haut im Kindesalter
Graef.Arch.Ophthal. 116, 288 (1926)

- Kapuscinski, W.J.: Über die Beeinflussung des Augen-
druckes jugendlicher Glaukomformen
Graef.Arch.Ophthalm. 138, 673 (1938)
- Kayser, B. : Megalocornea oder Hydrophthalmus
Klin.Mbl.Augenhk. 52, 226 (1914)
- Kleckner, W. : Über die Erfahrungen mit der Iri-
denkleisis
Klin.Mbl.Augenhk. 130, 753 (1957)
- Kluyskens, M.J. : zit.nach Helm, F.van der: Hydroph-
thalmia and its Treatment
Bibliotheca Ophthalm. 61, (1963)
S. 20
- Koch, P. : Hydrophthalmus-Therapie und Erfolge
Inaug.Diss.Berlin 1958
- Kornblueth, W. : Influence of general anaesthesia on
intraocular pressure of man
Arch.Ophthalm. 61, 84 (1959)
- Kranz, H.: Auge und Vererbung
Zbl.ges.Ophthalm. 40, 257 (1938)
- Krouwels, A.G. : Buphthalmus
Ophthalmol. 121, 62 (1951)
- Leydhecker, W. : Glaukom. Ein Handbuch
Springer, Berlin (1960)
S. 179-181; 309; 409-417; 484-490;
502; 515-520; 530; 535; 538; 570-
571
- Löhlein, H. : Das Glaukom der Jugendlichen
Graef.Arch.Ophth. 85, 393 (1913)
- Meerhoff, W. : zit nach Leydhecker, W.: "Glaukom"
S. 179
- Meller : "Augenärztliche Eingriffe"
6. Auflage (1950) S. 316-345
- Miklos, A.: Beitrag zur Lehre der Megalocornea,
in Verbindung mit der sporadischen
Megalocornea globosa
Klin.Mbl.Augenhk. 106, 69 (1941)
- Nonnenmacher, H. : Erfahrungen bei der Behandlung des
kindlichen Glaukoms mit Atropin
Klin.Mbl.Augenhk. 121, 533 (1952)
- Oppel, O. : Beziehungen Makro(megalo)cornea und
Buphthalmus
Klin.Mbl.Augenhk. 131, 819 (1957)
- Ota : zit.nach Kranz, H.: Auge und Ver-
erbung
Zbl.ges.Ophthalm. 40, 257 (1938)

- Pillat, A.: zit.nach Meller: Augenärztliche Eingriffe S.353
- Poulard-Lavat, J. : Die Sklerecto-Iridexktionie beim infantilen Glaukom
Congrès de la société française d'opht
Bruxelles 1925
ref.: Zbl.ges.Ophthal. 16, 779 (1926)
- Reis, W.: zit nach: Schieck, F.v. u. Brückner, A.:
Kurzes Handbuch der Ophthalmologie
1, 54 (1930)
- Remky, H. : Atropin als drucksenkendes Mittel bei
Kindlichem Glaukom
Klin.Mbl.Augenhk. 115, 539 (1949)
- Renard, G. : Das infantile Glaukom
Presse méd. 1952, 1097
ref.Zbl.ges.Ophthal. 59, 19 (1953)
- Rones, B. : zit.nach Leydhecker, W.: "Glaukom" S.175
- Sabbadini, D. : zit.nach Leydhecker, W.: "Glaukom" S.179
- Sallmann, L.: Die Trepanationscyclodialyse, eine Abänderung der Heineschen Cyclodialyse-Op.
Zeitschr.f.Augenhk. 86, 11 (1935)
- Santonastaso, A. : Histologische Untersuchungen beim Hydrophthalmus congenitus
Boll.Soc.ital.Biol.sper. 11, 745 (1936)
ref:Zbl.ges.Ophthal. 38, 155 (1937)
- Seefeldter, R. : Klinische und anatomische Untersuchungen zur Pathologie und Therapie des Hydrophthalmus congenitus
Graef.Arch.Ophthal. 63, 205 (1906)
Hydrophthalmus als Folge einer Entwicklungsanomalie der Kammerbucht
Graef.Arch.Ophthal. 103, 113 (1920)
- Seer, H. : Über die Wirkungsweise der Elliotschen Trepanation
Graef.Arch.Ophthal. 113, 186 (1924)
- Schaffert-Kimayser, J. : zit.nach Helm, F.van der: Hydrophthalmia and its Treatment
Bibliotheca Ophthal. 61, (1963) S.3
- Scheie, H. : Goniotomy in the treatment of congenital glaucoma Arch.Ophthal. 42, 266 (1949)
The management of infantile glaucoma
Arch.Ophthal. 62, 35 (1959)
Diagnosis, clinical course and treatment other than goniotomy
Symposion: Congenitales Glaukom
Trans.Amer.Acad.Ophthal.and Otolar. 59, 309 (1955)
- Shaffer, H.G. : Pathogenesis of the congenital glaucoma: gonioscopic and microscopic anatomy
Symposion: Congenitales Glaukom
Trans.Amer.Acad.Ophthal. 59, 297 (1955)

- Schieck, F. von und Brückner, A. : "Kurzes Handbuch der Ophthalmologie" 1, 54; 1, 592 (1930); 4, 828 (1931)
- Stankovic, I. : Heredität des kongenitalen Glaukoms SrpSKI Arh.celok 91, 259 (1963) ref.Zbl.ges.Ophthal. 90, 286 (1964)
- Straub, W. : A Contribution to the Surgical Treatment of Hydrophthalmos Ophthalmologica 150, 57 (1965)
- Sugar, H.S. : The congenital or infantile Glaucomas Amer.J.Ophthal. 33, 1676 (1950)
- Tartar, J.v. : Erfahrungen mit der Iridenkleisis cum iridotomia lobulari nach Holth gegen das infantile und juvenile Glaukom Graef.Arch. 143, 403 (1941)
- Thiel, R. : Klinische Untersuchungen zur Glaukomfrage Graef.Arch. 113, 329 (1924) "Kurzes Handbuch" 4, 828 (1931) von Schieck, F.v. und Brückner, A.
- Thomas, C. und Algan, B. : Cyclodiathermie perforante ou non-perforante dans le traitement du glaucome infantile BullSoc.belge Ophthal. 94, 249 (1950)
- Turkus-Sterling, B. : Hydrophthalmus und Buphthalmus Klin.oczna 2, 17 (1931) ref.Zbl.ges.Ophthal. 26, 728 (1932)
- Ursin, K.V. : The Fate of infantile and juvenile glaucoma patients Acta Ophthal. 25, 345 (1947) ref.Zbl.ges.Ophthal. 50, 197 (1949)
- Uthhoff : zit.nach:Dettmering, M.: Die Ergebnisse der Behandlung des Hydrophthalmus in den Fällen der Göttinger Klinik Inaug.Diss.Göttingen 1932
- Vail, D.T. : Adult hereditary anterior megalophthalmus sine glaucoma. A definite disease entity. Arch.Ophthal. 6, 39 (1931)
- Vincentiis, C. de : zit.nach Leydhecker, W.: "Glaukom" S. 515
- Vita, A. : Hydrophthalmus und angeborener Naevus vasculosus Zbl.ges.Ophthal. 17, 555 (1927)

- Vogt, A. : Versuche zur intraocularen Druckherabsetzung mittels Diathermieschädigung des Corpus ciliare (Cyclodiathermiestichelung)
Klin.Mbl.Augenhk. 97, 672 (1936)
- Waardenburg, P.J. : zit.nach Helm,F.van der: Hydrophthalmia and its Treatment
Bibliotheca Ophthal. 61, (1963) S. 13
- Weekers, L. u. R. : Technique de la cyclodiathermie non-perforante
Ann.d'Oculist. 180, 76 (1947)
- Wessely, K. : zit.nach Schieck,F.von u. Brückner, A. "Kurzes Handbuch" S. 832
- Westerlund, E. : zit.nach Helm,F.van der: Hydrophthalmia and its Treatment
Bibliotheca Ophthal. 61, (1963) S.3
- Weve, H.J.M. : zit.nach Leydhecker, W.: "Glaukom" S. 538
- Zeemann, W.P.C. : Cyclodialyse und Trepanation beim Buphthalmus
Klin.Mbl.Augenhk. 60, 400 (1918)

Namenliste der Patienten.

=====

<u>Patient</u>	<u>Name</u>	<u>Vorname</u>	<u>Jahrgang</u>
Nr. 1	Schmidt	Horst	1944
Nr. 2	Scherb	Ernst	1945
Nr. 3	Schlemmer	Hans	1946
Nr. 4	Hahnes	Ulrike	1949
Nr. 5	Ernst	Georg	1948
Nr. 6	Hahn	Hans	1949
Nr. 7	Hahn	Anneliese	1951
Nr. 8	Rein	Heinz-Günther	1948
Nr. 9	Solms	Michael	1954
Nr. 10	Krug	Walter	1953
Nr. 11	Stöcker	Gerhard	1955
Nr. 12	Prause	Ute	1955
Nr. 13	Fischer	Meinolf	1957
Nr. 14	Heller	Ralf	1956
Nr. 15	Reese	Herrmann	1957
Nr. 16	Löwenstein	Kurt	1949
Nr. 17	Schaub	Monika	1957
Nr. 18	Papenheim	Christoph	1956
Nr. 19	Buddefeld	Hans-Dieter	1959
Nr. 20	Isenberg	Kurt	1959
Nr. 21	Ringel	Horst	1960
Nr. 22	Knierim	Edeltraud	1960
Nr. 23	Franz	Bernhard	1961
Nr. 24	Gertheis	Helga	1961
Nr. 25	Adler	Arno	1963
Nr. 26	Koch	Britta	1963
Nr. 27	Reidelbach	Birgit	1963
Nr. 28	Ladage	Wolfgang	1964
Nr. 29	Grons	Heribert	1964

<u>Patient</u>	<u>Name</u>	<u>Vorname</u>	<u>Jahrgang</u>
Nr. 30	Seifert	Sabine	1964
Nr. 31	Meng	Günther	1965
Nr. 32	Ruhl	Angelika	1965
Nr. 33	Achenbach	Doris	1957
Nr. 34	Schäfer	Günther	1965
Nr. 35	Schieweg	Werner	1965
Nr. 36	Reich	Anette	1966
Nr. 37	Welter	Christoph	1966
Nr. 38	Knierim	Jürgen	1966

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. med. W. Straub für die Themenstellung und freundliche Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeit herzlich danken.

Ferner gilt mein Dank Herrn Dr. med. Dettmering, dessen Anregungen mir eine wertvolle Hilfe waren.

Meinen akademischen Lehrern fühle ich mich ebenfalls zu Dank verpflichtet. Es sind die Herren Professoren und Dozenten:

in Heidelberg:

Brauss, Doerr, Dengler, Eichler,
Honegger, Kindler, Kirsch, Schettler,
Zander

in Marburg:

Aust, Berendes, Bickel, Bommer, Braun-
Falco, Bücher, Buchholz, Dimroth,
Drawert, Exner, Ganz, Gedigk, Hamm,
Hardewig, Hensel, Hildebrandt, Hohorst,
Hornung, Jakob, Knauff, Lang, Linneweh,
Mahr, Mann, Martini, Marx, Mattes, du
Mesnil de Rochemont, Niessing, Petry,
Rodeck, Rodenhäuser, Rohen, Sauer,
Schleyer, Schmid, Schrappe, Schwaiger,
Seidel, Siegert, Siess, Stender, Straub,
Streicher, Vogt, Walcher, Wendt,
Würterle.

Lebenslauf

Am 25. August 1941 wurde ich als Tochter des praktischen Arztes Dr. med. Franz Keller und seiner Ehefrau Helga in Marburg/Lahn geboren. Nach 4-jähriger Grundschulzeit besuchte ich 9 Jahre lang die Marburger Elisabethschule, die ich Ostern 1961 nach bestandenen Abitur verließ. Im Sommersemester 1961 immatrikulierte ich mich an der Philipps-Universität Marburg, wo ich nach 5 vorklinischen Semestern am 2.8.1963 die ärztliche Vorprüfung ablegte. Mit Ausnahme des Sommersemesters 1964, in dem ich an der Ruprecht-Karl-Universität Heidelberg studierte, verbrachte ich meine klinischen Semester ebenfalls in Marburg. Während dieser Zeit, im Sommersemester 1965, überließ mir Herr Professor Dr. med. Straub das Thema zu meiner Doktorarbeit.

Nach 11-semesterigen Studium legte ich die ärztliche Prüfung an der Philipps-Universität Marburg ab. Meine Medizinalassistentenzeit begann ich in der Universitäts-Augenklinik. Augenblicklich bin ich an der hiesigen Medizinischen Klinik tätig.

Seit Dezember 1964 bin ich mit dem Studienassessor Dietrich Gerwin verheiratet.

